

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/001955

International filing date: 09 February 2005 (09.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-034733
Filing date: 12 February 2004 (12.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

10. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 2 日
Date of Application:

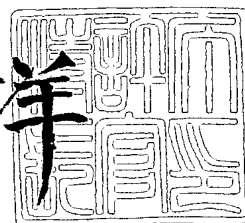
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 3 4 7 3 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 3 4 7 3 3]

出 願 人 株 式 会 社 ニ コ ン
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 2 3 8 0 0

【書類名】 特許願
【整理番号】 03-01646
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 15/05
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株式会社ニコン内
 【氏名】 岩崎 宏之
【特許出願人】
 【識別番号】 000004112
 【氏名又は名称】 株式会社ニコン
【代理人】
 【識別番号】 100084412
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 永井 冬紀
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 004732
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

撮影指示に応じて単コマを撮影する単写撮影モードと、撮影指示に応じて2以上のコマを続けて撮影する連写撮影モードとのいずれか一方を択一的に選択する撮影モード選択手段と、

発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と

、
前記発光指示に応じて前記被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明手段と、

前記撮影モード選択手段によって前記単写撮影モードが選択されているとき、前記発光指示を前記第1の照明手段へ送り、前記撮影モード選択手段によって前記連写撮影モードが選択されているとき、前記発光指示を前記第2の照明手段へ送る照明制御手段とを備えることを特徴とするカメラシステム。

【請求項 2】

請求項1に記載のカメラシステムにおいて、

前記第1の照明手段は充電回路を含み、

前記照明制御手段は、前記第1の照明手段へ前記発光指示を送る時点で前記充電回路の充電量が所定量に満たない場合、前記第1の照明手段に代えて前記第2の照明手段へ前記発光指示を送ることを特徴とするカメラシステム。

【請求項 3】

請求項1に記載のカメラシステムにおいて、

被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子を備え、

前記第2の照明手段は、前記撮像素子によるコマごとの撮像タイミングに同期して発光および消灯を繰り返すことを特徴とするカメラシステム。

【請求項 4】

発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と

、
前記発光指示に応じて前記被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明手段と、

(1)撮影時のシャッタ速度が前記第1の照明手段に対する同調速度以下に設定されているとき、前記第1の照明手段へ前記発光指示を送り、(2)撮影時のシャッタ速度が前記同調速度より高速に設定されているとき、前記第2の照明手段へ前記発光指示を送る照明制御手段とを備えることを特徴とするカメラシステム。

【請求項 5】

発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と

、
前記発光指示に応じて前記被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明手段と、

(1)撮影時のシャッタ速度が前記第1の照明手段に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、前記第2の照明手段へ前記発光指示を送り、(2)撮影時のシャッタ速度が前記所定速度より高速で前記同調速度以下に設定されているとき、前記第1の照明手段へ前記発光指示を送り、(3)撮影時のシャッタ速度が前記同調速度より高速に設定されているとき、前記第2の照明手段へ前記発光指示を送る照明制御手段とを備えることを特徴とするカメラシステム。

【請求項 6】

請求項5に記載のカメラシステムにおいて、

前記撮影時のシャッタ速度が前記所定速度以下に設定されているとき、撮影指示に応じて前記第2の照明手段へ発光開始を指示するとともに露出開始を指示し、前記露出開始から所定時間が経過後に前記露出終了を指示するとともに前記第2の照明手段へ発光停止を指示する撮影制御手段をさらに備えることを特徴とするカメラシステム。

【請求項 7】

発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と

前記発光指示に応じて前記被写体へ照明光を発する電流制御型の第 2 の照明手段と、

(1) 撮影時のシャッタ速度が前記第 1 の照明手段に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、前記第 1 の照明手段および前記第 2 の照明手段のいずれか一方へ前記発光指示を送り、(2) 撮影時のシャッタ速度が前記所定速度より高速で前記同調速度以下に設定されているとき、前記第 1 の照明手段へ前記発光指示を送り、(3) 撮影時のシャッタ速度が前記同調速度より高速に設定されているとき、前記第 2 の照明手段へ前記発光指示を送る照明制御手段とを備えることを特徴とするカメラシステム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のカメラシステムにおいて、

前記照明制御手段は、先幕シンクロおよび後幕シンクロ時に前記第 1 の照明手段へ前記発光指示を送ることを特徴とするカメラシステム。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラシステム

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影時に被写体を照明するカメラシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

撮影時に被写体を照明する照明装置において、Xeランプなどで構成される放電型の光源と、発光ダイオード(LED)などで構成される電流制御型の光源とを備えるものが知られている(特許文献1参照)。特許文献1に記載の照明装置には、放電型光源から発せられるフラッシュ光の色温度を補正するために、赤色光を発するLEDおよび青色光を発するLEDが備えられている。そして、フラッシュ光の発光時に色温度補正量に応じて赤色LEDおよび青色LEDの一方もしくは両方が点灯制御される。各光源の点灯タイミングは、カメラのシャッタが開いている間にLEDが連続して点灯され、シャッタ開時間のうち所定のタイミングで放電型光源が閃光発光する。

【0003】

【特許文献1】 特開平10-206942号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の照明装置はフラッシュ光の発光時にLEDを点灯させており、これはカメラのシャッタ速度を放電型光源の同調速度以下に設定する単写撮影を想定しているため、同調速度を超えるシャッタ速度での撮影や、連写撮影に対応することができない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明によるカメラシステムは、撮影指示に応じて単コマを撮影する単写撮影モードと、撮影指示に応じて2以上のコマを続けて撮影する連写撮影モードとのいずれか一方を択一的に選択する撮影モード選択手段と、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と、発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明手段と、撮影モード選択手段によって単写撮影モードが選択されているとき、発光指示を第1の照明手段へ送り、撮影モード選択手段によって連写撮影モードが選択されているとき、発光指示を第2の照明手段へ送る照明制御手段とを備えることを特徴とする。

請求項1に記載のカメラシステムにおいて、第1の照明手段に充電回路を含めてもよく、この場合の照明制御手段は、第1の照明手段へ発光指示を送る時点で充電回路の充電量が所定量に満たない場合、第1の照明手段に代えて第2の照明手段へ発光指示を送ることもできる。

請求項1に記載のカメラシステムはさらに、被写体像を撮像して撮像信号を出力する撮像素子を備えてもよく、この場合の第2の照明手段は、撮像素子によるコマごとの撮像タイミングに同期して発光および消灯を繰り返すこともできる。

請求項4に記載の発明によるカメラシステムは、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と、発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明手段と、(1)撮影時のシャッタ速度が第1の照明手段に対する同調速度以下に設定されているとき、第1の照明手段へ発光指示を送り、(2)撮影時のシャッタ速度が同調速度より高速に設定されているとき、第2の照明手段へ発光指示を送る照明制御手段とを備えることを特徴とする。

請求項5に記載の発明によるカメラシステムは、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と、発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明手段と、(1)撮影時のシャッタ速度が第1の照明手段に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、第2の照明手段へ発光指示を

送り、(2)撮影時のシャッタ速度が所定速度より高速で同調速度以下に設定されているとき、第1の照明手段へ発光指示を送り、(3)撮影時のシャッタ速度が同調速度より高速に設定されているとき、第2の照明手段へ発光指示を送る照明制御手段とを備えることを特徴とする。

請求項5に記載のカメラシステムはさらに、撮影時のシャッタ速度が所定速度以下に設定されているとき、撮影指示に応じて第2の照明手段へ発光開始を指示するとともに露出開始を指示し、露出開始から所定時間が経過後に露出終了を指示するとともに第2の照明手段へ発光停止を指示する撮影制御手段を備えてもよい。

請求項7に記載の発明によるカメラシステムは、発光許可後の発光指示に応じて被写体へ照明光を発する放電制御型の第1の照明手段と、発光指示に応じて被写体へ照明光を発する電流制御型の第2の照明手段と、(1)撮影時のシャッタ速度が第1の照明手段に対する同調速度より低速の所定速度以下に設定されているとき、第1の照明手段および第2の照明手段のいずれか一方へ発光指示を送り、(2)撮影時のシャッタ速度が所定速度より高速で同調速度以下に設定されているとき、第1の照明手段へ発光指示を送り、(3)撮影時のシャッタ速度が同調速度より高速に設定されているとき、第2の照明手段へ発光指示を送る照明制御手段とを備えることを特徴とする。

請求項7に記載のカメラシステムにおいて、先幕シンクロおよび後幕シンクロ時に第1の照明手段へ発光指示を送るように照明制御手段を構成してもよい。

【発明の効果】

【0006】

本発明によるカメラシステムでは、単写、連写、およびシャッタ速度に応じて放電型光源および電流制御型光源による照明を適切に制御することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態について説明する。図1は、本発明の一実施の形態による電子カメラシステムを説明する図である。図1において、電子カメラシステムは、一眼レフ電子カメラ本体70と、カメラ本体70に着脱される照明装置80とで構成される。カメラ本体70には、レンズ91および絞り92を内蔵する交換レンズ90が装着されている。

【0008】

照明装置80は、キセノン(Xe)放電管81およびこの発光回路82と、LED83aおよびこの発光回路83とを含み、カメラ本体70に備えられているアクセサリシュー(不図示)に装着される。照明装置80は、アクセサリシューに設けられている通信用接点(不図示)を介してカメラ本体70側のCPUと通信を行い、Xe管81およびLED83aの発光切り換え信号、発光開始や発光終了を指示するタイミング信号、発光量を指示する信号、および発光回路82における発光準備中(充電中)や発光準備完了を示す信号などを送受する。

【0009】

交換レンズ90を通過してカメラ本体70に入射した被写体光束は、リリース前は実線で示すように位置するクイックリターンミラー71で上方へ導かれてファインダマツト72に結像するとともに、被写体光束の一部はサブミラー73で下方に反射されて焦点検出装置41にも結像する。ファインダマツト72に結像した被写体光束はさらに、レンズ74を介してペンタプリズム75へ入射される。ペンタプリズム75は、入射された被写体光束を接眼レンズ76へ導く一方、その一部をプリズム77へも導く。プリズム77へ入射された光束はレンズ78を介して測光装置51に入射される。

【0010】

リリース後はクイックリターンミラー71が破線で示される位置へ回動し、被写体光束はシャッタ61を介して撮影用の撮像装置31へ導かれる。なお、クイックリターンミラー71が回動後シャッタ61の幕(不図示)が開く前は、被写体光束はシャッタ幕面で反射され、レンズ22を介して調光用測光装置21に入射されるように構成されている。

【0011】

図2は、上述した電子カメラシステムの要部構成を説明するブロック図である。CPU101はASICなどによって構成される。CPU101は、後述する各ブロックから出力される信号を入力して所定の演算を行い、演算結果に基づく制御信号を各ブロックへ出力する。

【0012】

撮像素子121は、CCDイメージセンサなどによって構成され、図1の撮像装置31に対応する。撮像素子121は、交換レンズ90を通過した被写体光束による像を撮像し、撮像信号をA/D変換回路122へ出力する。A/D変換回路122は、アナログ撮像信号をデジタル信号に変換する。

【0013】

CPU101は、デジタル変換後の画像データにホワイトバランス処理などの画像処理を行う他、画像処理後の画像データを所定の形式で圧縮する圧縮処理、圧縮された画像データを伸長する伸長処理などを行う。記録媒体126は、電子カメラ本体70に対して着脱可能なメモリカードなどによって構成される。記録媒体126には、画像処理後の画像データが記録される。

【0014】

画像再生回路124は、非圧縮の画像データ（圧縮前の画像データもしくは伸長後の画像データ）を用いて再生表示用のデータを生成する。表示装置125は、たとえば、液晶表示モニタなどによって構成され、再生表示用のデータによる画像を表示する。

【0015】

発光回路82は、CPU101からの発光指示に応じてメインコンデンサMCに充電されている電荷をXe管81に放出し、Xe管81を閃光発光させる。図3は、Xe管81および発光回路82の構成例を示す図である。

【0016】

図3において、照明装置80のメインスイッチ（不図示）がオンされると昇圧回路85が電池Eによる電圧を昇圧（たとえば、330V）し、メインコンデンサMCを充電する。充電検出回路86は、メインコンデンサMCの充電電圧が所定電圧（たとえば、270V）に達すると不図示のパイロットランプを点灯させるとともに、カメラ本体70のCPU101（図2）へ発光準備完了を示す信号を送信する。

【0017】

抵抗器R、トリガコンデンサTC、およびトリガコイルLはトリガ回路を構成する。トリガ回路は、メインコンデンサMCが充電されると抵抗器Rを介してトリガコンデンサTCを充電する。この状態でカメラ本体70のCPU101から発光開始を指示する信号（いわゆるX接点信号）が送信されると、シンクロスイッチSWがオンすることによってトリガコンデンサTCの充電電圧がトリガコイルLによってさらに昇圧され、昇圧された高電圧がXe管81のトリガ電極（不図示）へ印加される。これによってXe管81内で発光が始まり、この発光をトリガにXe管81が閃光発光する。すなわち、メインコンデンサMCに蓄積されていた電気エネルギーがXe管81内で放電される。

【0018】

図4は、Xe管81による発光波形を説明する図である。図4において、横軸は発光時間を表し、縦軸は発光強度を表す。Xe管81はシンクロスイッチSWがオンするとただちに発光を開始し、その発光強度が最大値Pxに達する。放電発光は、メインコンデンサMC内の蓄積エネルギーが空になると終了する。一般に、発光強度が最大値Pxの1/2に減少するまでの時間が閃光時間と呼ばれ、放電発光が終了するまでの時間が全発光時間と呼ばれる。なお、実際の撮影時には調光用測光装置21（図1）で検出される検出信号に基づいて発光量を制御する調光発光を行うように構成されており、図4の全発光時間が経過する前にXe管81への電力供給を停止することにより、Xe管81内の放電発光を停止させる。これにより、Xe管81から発する光量が所定光量に制御される。なお、Xe管81の発光を停止させるための回路は図3において省略されている。

【0019】

図4の発光波形が示すように、Xe管81は一定の強度で連続して主要被写体を照明する用途には適さない。また、1回発光すると次の発光に備えてメインコンデンサMCを充電する必要がある、たとえば、1秒間に10回以上の発光と充電とを繰り返し行うことは困難である。さらに、Xe管81による閃光時間は $1/1000$ 秒オーダーであるため、通常のフォーカルプレーンシャッタと組み合わせて使用の場合は、たとえば、 $1/250$ 秒より低速のシャッタ速度（同調速度）にする必要が生じる。これは、シャッタ先幕およびシャッタ後幕によるスリット露光を行うような高速シャッタ速度では、撮影画面のうちXe管81が閃光発光した時点において形成されていたスリット位置に対応する部分しか撮像素子121が適正に露光されないからである。つまり、スリットが撮像素子121上の有効撮像領域を移動する所要時間がXe管81の閃光時間より長いことに起因する。

【0020】

図2において、LED83aは白色LEDで構成される。図5は、LED83aおよび発光回路83の構成例を示す図である。図5において、LED83aの発光開始、発光停止のタイミング、およびLED83aから発する光量を指示する信号が、カメラ本体70のCPU101から照明制御回路84へ入力される。周知のように、LEDはその定格範囲において駆動電流および発光強度（光パワー）間に比例関係を有する電流制御型デバイスである。照明制御回路84は、CPU101からの指示内容に基づいてLED83aへ供給する電流値を決定し、この電流値の電流をLED83aへ供給するようにLED駆動回路85へ指令を送る。これにより、LED83aから発する光量が制御される。

【0021】

LED83aの発光強度と供給電流の関係は、あらかじめ実測結果がテーブル化され照明制御回路84内の不揮発性メモリに格納されている。照明制御回路84は、発光強度を引数として上記テーブルを参照して必要な供給電流を決定し、この電流値をLED駆動回路85へ指示する。LED駆動回路85は、照明制御回路84から送出される指令にしたがって電流をLED83aへ供給する。なお、電池Eは照明制御回路84およびLED駆動回路85の電源である。

【0022】

図6は、LED83aによる発光波形を説明する図である。図6において、横軸は発光時間を表し、縦軸は発光強度を表す。LED83aは、一定の駆動電流が供給されると一定の強度 P_e で発光を継続する。図6の発光波形が示すように、LED83aは、Xe管81による全発光時間より長く連続発光が可能である。したがって、 $1/250$ 秒より低速のシャッタ速度はもちろん、スリット露光が行われる $1/250$ 秒より高速のシャッタ速度と組み合わせてもよい。この理由は、スリットが撮像素子121上の有効撮像領域を移動する所要時間より長くLED83aを点灯させておくことが可能だからである。

【0023】

図2において、測距装置102は図1の焦点検出装置41に対応する。測距装置102は、交換レンズ90（図1）による焦点位置の調節状態を検出し、検出信号をCPU101へ出力する。CPU101は、焦点検出信号に応じて交換レンズ90内のフォーカスレンズ（不図示）を光軸方向に進退駆動するようにフォーカスレンズ駆動機構（不図示）へ指令を送り、交換レンズ90による焦点位置を調節する。なお、測距装置102による検出信号は主要被写体までの距離を示す距離情報となる。

【0024】

測光装置103は、図1の測光装置51に対応する。測光装置103は被写体光量を検出し、検出信号をCPU101へ出力する。CPU101は、この検出信号を用いて被写体輝度BVを算出する。

【0025】

CPU101は、照明装置80が発光可能に設定されている場合、設定されている絞り値AV、設定されているシャッタ速度TV、上記算出した被写体輝度BV、および設定されている撮像感度SVをそれぞれ用いて次式（1）による露出演算を行う。

$$EV = AV + TV = BV + SV \quad (1)$$

ただし、EVは露出量である。CPU101は、適正露出が得られるように露出偏差 ΔEV に応じて照明装置80から発光すべき光量を含む制御露出を演算する。露出偏差 ΔEV は、制御露出と適正露出の差である。発光すべき光量は、主要被写体までの距離情報に応じて加減する。

【0026】

モータドライブ回路104は、CPU101から送出される指令に応じてフォーカス調節用モータM1およびズーム調節用モータM2に対する駆動信号をそれぞれ出力する。フォーカス調節用モータM1は上述したフォーカスレンズ駆動機構を構成し、フォーカスレンズを進退駆動する。ズーム調節用モータM2は不図示のズームレンズ駆動機構を構成し、ズーム調節レンズを光軸方向に進退駆動する。

【0027】

操作部材107は、レリーズボタン（不図示）の操作に連動するレリーズスイッチ、ズームスイッチ（不図示）、動画／静止画切り換えスイッチ（不図示）などを含み、各スイッチに対応する操作信号をCPU101へ送出する。ここで「動画」は、たとえば、1秒当たり30コマを撮影する連写撮影モードのことであり、「静止画」は、1コマずつ撮影する単写撮影モードのことである。

【0028】

本発明は、上記の電子カメラシステムにおいて、単写／連写、シャッタ速度に応じて発光させる光源を切り換えるようにしたものである。

【0029】

本実施の形態では、以下の撮影モードで光源を自動的に切り換える。撮影モードは、撮影者による撮影モードの変更操作によって操作部材107からCPU101へ操作信号が入力されると、CPU101が当該操作信号に応じて変更する。

1. 単写撮影モード

- 1-1. シャッタ速度が同調速度（たとえば、1/250秒）以下の撮影
- 1-2. シャッタ速度が同調速度（たとえば、1/250秒）より高速の撮影
- 1-3. 後幕シンクロ撮影
- 1-4. 先幕シンクロ撮影
- 1-5. スロー撮影

2. 連写撮影モード

【0030】

上記1-1の場合（単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度と等しい、もしくは同調速度より低速）、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可する設定操作が行われるとXe管81を選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのレリーズ操作に応じて発光を指示する信号を発光回路82へ送信する。

【0031】

図7は、シャッタ61（図1）を構成するシャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がレリーズ操作されると、CPU101はカメラ本体70の撮影シーケンス機構（不図示）に撮影動作を開始させる。これにより、図7のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャ（不図示）を開放して走行終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。

【0032】

シャッタ速度が同調速度以下の場合、アパーチャが開放されたタイミングt1からシャッタ後幕が走行を開始するタイミングt3までの時間（全開時間）が、Xe管81の閃光

時間より長くなるように構成されている。CPU101は、タイミングt1以降のタイミングt2でXe管81が発光を開始し、この閃光発光がタイミングt3までに終了するように発光開始を指示する信号（いわゆるX接点信号）を発光回路82へ送信する。

【0033】

シャッタ先幕が走行終了（タイミングt1）してから所定時間が経過後のタイミングt3において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、シャッタ速度に対応して決定されるアパーチャ開放時間である。

【0034】

タイミングt4において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミングt1からタイミングt3までのアパーチャ開放時間（全開時間）内にXe管81が閃光発光し、主要被写体が照明される。

【0035】

上記1-2の場合（単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度より高速）、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可する設定操作が行われるとLED83aを選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路83へ送信する。

【0036】

図8は、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がリリース操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図8のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。

【0037】

シャッタ速度が同調速度を超える場合は、アパーチャが開放されたタイミングt1からシャッタ後幕が走行を開始するタイミングt3aまでの時間が上記Xe管81の閃光時間より短い。シャッタ速度がさらに速くなると、シャッタ先幕およびシャッタ後幕によるスリット露光が行われるので、図8に示すように、シャッタ先幕が走行終了する前にシャッタ後幕が走行を開始する（タイミングt3a）。そこでCPU101は、タイミングt0でLED83aが発光（点灯）を開始し、シャッタ後幕が走行終了するタイミングt4a以降のタイミングt4bまでLED83aの発光を継続してから発光終了（消灯）するように、発光開始および発光終了を指示する信号を発光回路83へ送信する。

【0038】

シャッタ先幕が走行開始（タイミングt0）してから所定時間が経過後のタイミングt3aにおいて、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、シャッタ速度に対応してあらかじめ設定されているスリット開口時間である。

【0039】

タイミングt4aにおいて、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4bで電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミングt0からタイミングt4bまでの電荷蓄積時間内にLED83aが連続発光し、主要被写体が照明される。

【0040】

上記 1-3 の場合（単写撮影モードで後幕シンクロ撮影）、カメラ本体 70 の CPU 101 は、照明装置 80 の発光を許可するように設定操作が行われると X e 管 81 を選択する。CPU 101 はさらに、照明装置 80 を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置 80 による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路 82 へ送信する。

【0041】

図 9 は、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子 121 の電荷蓄積タイミング、および撮像素子 121 に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体 70 がリリース操作されると、CPU 101 は、カメラ本体 70 の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図 9 のタイミング t0 においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミング t1 においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU 101 は上記タイミング t0 から電荷蓄積を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力する。

【0042】

後幕シンクロ撮影の場合、上記 1-1 の場合と同様に、アパーチャが開放されたタイミング t1 からシャッタ後幕が走行を開始するタイミング t3 までの全開時間が X e 管 81 の閃光時間より長くなるように構成されている。CPU 101 は、タイミング t1 以降の閃光時間より長くなるように構成されている。CPU 101 は、タイミング t2a で X e 管 81 が発光を開始し、この閃光発光がタイミング t3 の直前に終了するように発光開始を指示する信号（いわゆる X 接点信号）を発光回路 82 へ送信する。

【0043】

シャッタ先幕が走行終了（タイミング t1）してから所定時間が経過後のタイミング t3 において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、後幕シンクロ撮影用にあらかじめ設定されているアパーチャ開放時間である。

【0044】

タイミング t4 において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU 101 は、上記タイミング t4 で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力する。タイミング t5 において、CPU 101 は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子 121 への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミング t1 からタイミング t3 までのアパーチャ開放時間（全開時間）内でシャッタ後幕が走行開始する直前に X e 管 81 が閃光発光し、主要被写体が照明される。

【0045】

図 10 は、後幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。撮影者は、上記電子カメラシステムを用いて走行車両およびランナーを後幕シンクロ撮影する。図 10 において、背景を右から左へ走行する車両と重なるようにランナーが右から左へ走行している。ランナーは背景車両より撮影者に近く、照明装置 80 による照明光で照明できる距離にいる。照明装置 80 でランナーを照明しなければ、露光不足でランナーが写らないほど周囲は暗い。

【0046】

後幕シンクロ撮影を行うとアパーチャ開放時間の終了間際に照明装置 80 がランナーを照明するので、図 10 に示すようにランナーは画面の左端に写る。なお、走行車両は照明装置 80 による照明範囲外なので、照明光の有無にかかわらず背景を流れるように写る。

【0047】

上記 1-4 の場合（単写撮影モードで先幕シンクロ撮影）、カメラ本体 70 の CPU 101 は、照明装置 80 の発光を許可するように設定操作が行われると X e 管 81 を選択する。CPU 101 はさらに、照明装置 80 を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置 80 による照明光が必要と判定される場合に、カメラ

のリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路 82 へ送信する。

【0048】

図 11 は、シャッター先幕およびシャッター後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子 121 の電荷蓄積タイミング、および撮像素子 121 に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体 70 がリリース操作されると、CPU 101 は、カメラ本体 70 の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図 11 のタイミング t0 においてシャッター先幕が開く向きに走行を開始し、タイミング t1 においてシャッター先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU 101 は上記タイミング t0 から電荷蓄積を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力する。

【0049】

先幕シンクロ撮影の場合、上記 1-1 および 1-3 の場合と同様に、アパーチャが開放されたタイミング t1 からシャッター後幕が走行を開始するタイミング t3 までの全開時間が Xe 管 81 の閃光時間より長くなるように構成されている。CPU 101 は、タイミング t1 直後のタイミング t2b で Xe 管 81 が発光を開始し、この閃光発光がタイミング t3 の前に終了するように発光開始を指示する信号（いわゆる X 接点信号）を発光回路 82 へ送信する。

【0050】

シャッター先幕が走行終了（タイミング t1）してから所定時間が経過後のタイミング t3 において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッター後幕を走行開始させる。所定時間は、先幕シンクロ撮影用にあらかじめ設定されているアパーチャ開放時間である。

【0051】

タイミング t4 において、シャッター後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU 101 は、上記タイミング t4 で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力する。タイミング t5 において、CPU 101 は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子 121 への駆動信号の出力を停止する。このように、タイミング t1 からタイミング t3 までのアパーチャ開放時間（全開時間）内でシャッター先幕が走行終了後ただちに Xe 管 81 が閃光発光し、主要被写体が照明される。

【0052】

図 12 は、先幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。撮影者は、上記電子カメラシステムを用いて走行車両およびランナーを先幕シンクロ撮影する。図 12 において、背景を右から左へ走行する車両と重なるようにランナーが右から左へ走行している。ランナーは背景車両より撮影者に近く、照明装置 80 による照明光で照明できる距離にいる。照明装置 80 でランナーを照明しなければ、露光不足でランナーが写らないほど周囲は暗い。

【0053】

先幕シンクロ撮影を行うとアパーチャ開放時間の開始後ただちに照明装置 80 がランナーを照明するので、図 12 に示すようにランナーは画面の右端に写る。なお、走行車両は照明装置 80 による照明範囲外なので、照明光の有無にかかわらず背景を流れるように写る。

【0054】

上記 1-5 の場合（単写撮影モードでスロー撮影）、カメラ本体 70 の CPU 101 は、照明装置 80 の発光を許可するように設定操作が行われると LED 83a を選択する。CPU 101 はさらに、照明装置 80 を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置 80 による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路 83 へ送信する。

【0055】

図 13 は、シャッター先幕およびシャッター後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミ

ング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がリリース操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図13のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU101は上記タイミングt0から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。

【0056】

スロー撮影の場合、少なくともシャッタ先幕が走行を開始するタイミングt0からシャッタ後幕が走行を終了するタイミングt4までの全域でLED83aが発光を継続するように構成される。CPU101は、タイミングt0においてLED83aが発光を開始し、タイミングt4においてLED83aが発光を終了するように発光開始および発光終了を指示する信号を発光回路83へ送信する。

【0057】

シャッタ先幕が走行終了（タイミングt1）してから所定時間が経過後のタイミングt3において、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッタ後幕を走行開始させる。所定時間は、スロー撮影用にあらかじめ設定されているアパーチャ開放時間である。

【0058】

タイミングt4において、シャッタ後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt4で電荷蓄積を終了するとともに蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出力する。タイミングt5において、CPU101は、蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子121への駆動信号の出力を停止する。このように、少なくとも撮像素子121で電荷蓄積が行われるタイミングt0からタイミングt4までLED83aが連続発光し、主要被写体が照明される。

【0059】

図14は、スロー撮影で得られる撮影画像を説明する図である。撮影者は、上記電子カメラシステムを用いて走行車両およびランナーをスロー撮影する。図14において、背景を右から左へ走行する車両と重なるようにランナーが右から左へ走行している。ランナーは背景車両より撮影者に近く、照明装置80による照明光で照明できる距離にいる。照明装置80でランナーを照明しなければ、露光不足でランナーが写らないほど周囲は暗い。

【0060】

スロー撮影を行うと撮像素子121による撮像中（電荷蓄積中）は連続して照明装置80がランナーを照明するので、図14に示すようにランナーは画面の右端から左端に流れるように写る。なお、走行車両は照明装置80による照明範囲外なので、照明光の有無にかかわらず背景を流れるように写る。

【0061】

上記2の場合（連写撮影モード）、カメラ本体70のCPU101は、照明装置80の発光を許可するように設定操作が行われるとLED83aを選択する。CPU101はさらに、照明装置80を強制的に発光させるように設定される、もしくは上記露出演算によって照明装置80による照明光が必要と判定される場合に、カメラのリリース操作に応じて発光を指示する信号を発光回路83へ送信する。

【0062】

図15は、シャッタ先幕およびシャッタ後幕がそれぞれ開くタイミングと閉じるタイミング、撮像素子121の電荷蓄積タイミング、および撮像素子121に蓄積された電荷の転送タイミングの関係を説明する図である。カメラ本体70がリリース操作されると、CPU101は、カメラ本体70の撮影シーケンス機構に撮影動作を開始させる。これにより、図15のタイミングt0においてシャッタ先幕が開く向きに走行を開始し、タイミングt1においてシャッタ先幕がアパーチャを開放して走行を終了する。一方、CPU101は、上記タイミングt1から電荷蓄積を開始するように撮像素子121へ駆動信号を出

力するとともに、LED 83a の発光開始を指示する信号を発光回路 83 へ送信する。

【0063】

タイミング t_{m0} において、CPU 101 は、電荷蓄積を終了して蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力するとともに、LED 83a の発光終了を指示する信号を発光回路 83 へ送信する。タイミング t_{m1} において、撮像素子 121 は蓄積電荷の転送を終了する。

【0064】

上述したように、連写撮影では所定のフレームレート（たとえば、1 秒当たり 30 フレーム）で連続して撮像および転送動作を繰り返す。1 フレーム当たりの蓄積時間および転送時間の和はフレームレートによって異なり、1 秒当たり 30 フレームの場合は 33.3 m 秒である。CPU 101 は、上記タイミング t_{m1} において、次フレームを撮像するための電荷蓄積を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力するとともに、LED 83a の発光開始を指示する信号を再び発光回路 83 へ送信する。

【0065】

以降同様に、CPU 101 は、電荷蓄積を終了して蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力するとともに、LED 83a の発光終了を指示する信号を発光回路 83 へ送信する（タイミング t_{m2} ）。撮像素子 121 は、蓄積電荷の転送を終了する（タイミング t_{m3} ）。

【0066】

カメラ本体 70 が撮影終了操作されると、CPU 101 は、最終フレームについての電荷蓄積終了後のタイミング t_3 において、蓄積電荷の転送を開始するように撮像素子 121 へ駆動信号を出力するとともに、LED 83a の発光終了を指示する信号を発光回路 83 へ送信する。CPU 101 はさらに、撮影シーケンス機構に撮影動作を終了させる。これにより、撮影シーケンス機構がアパーチャを閉じる向きにシャッター後幕を走行開始させる。

【0067】

タイミング t_4 において、シャッター後幕がアパーチャを閉鎖して走行を終了する。一方、CPU 101 は、最終フレームについての蓄積電荷の転送が終了すると撮像素子 121 への駆動信号の出力を停止する。

【0068】

以上説明した実施の形態についてまとめる。

(A) 単写撮影モードでシャッター速度が同調速度と等しい、もしくは同調速度より低速の場合（上記 1-1）に Xe 管 81 を閃光発光させるようにしたので、Xe 管 81 による照明光がシャッター先幕およびシャッター後幕のいずれにもけられることがなく、効率よく主要被写体を照明することができる。

【0069】

(B) 単写撮影モードでシャッター速度が同調速度より高速の場合（上記 1-2）に LED 83a を発光させ、少なくともシャッター先幕およびシャッター後幕によって形成されるスリットが撮像素子 121 上の有効撮像領域を移動する間は発光を継続させるようにしたので、Xe 管 81 を閃光発光させる場合のように撮影画像に照明むらが生じることがない。また、Xe 管 81 にいわゆる FP 発光（繰り返し周波数約 5 kHz で繰り返す発光）させる場合に比べて、消費電力を大幅に低減することができる。

【0070】

(C) 後幕シンクロ撮影（上記 1-3）および先幕シンクロ撮影（上記 1-4）の場合に Xe 管 81 を閃光発光させるようにしたので、上記 (A) と同様に、Xe 管 81 による照明光がシャッター先幕およびシャッター後幕のいずれにもけられることがなく、効率よく主要被写体を照明することができる。また、閃光発光によって動きのある被写体を止めて写す撮影効果が得られる。

【0071】

(D) スロー撮影（上記 1-5）の場合に LED 83a を発光させ、撮像素子 121 で電

荷蓄積されている間は発光を継続させるようにしたので、連続発光によって動きのある被写体をブラせて写す撮影効果が得られる。また、Xe管81にリピーティング発光（繰り返し周波数50～100Hzで繰り返す発光）させる場合に比べて、消費電力を大幅に低減することができる。

【0072】

(E) 連写撮影モード（上記2）の場合にLED83aを発光（点灯）させ、撮像素子121で電荷蓄積されている間は発光を継続させ、撮像素子121で蓄積電荷が転送されている（電荷蓄積が行われていない）状態ではLED83aの発光を停止（消灯）させるようにした。したがって、Xe管81にリピーティング発光（繰り返し周波数50～100Hzで繰り返す発光）させる場合に比べて、消費電力を大幅に低減することができる。また、撮像素子121による電荷転送中にLED83aを点灯させたままにする場合に比べて、不要な露光による蓄積電荷の発生を抑えることができる。

【0073】

CPU101は、Xe管81へ発光開始を指示する信号を送出する時点において発光回路82の充電検出回路86から発光準備完了を示す信号を受信していない場合、Xe管81に代えてLED83aを発光させてもよい。この場合には、発光回路83へ発光指示を送る。これにより、メインコンデンサMCの充電量が不足してXe管81を閃光発光できない場合であってもLED83aを発光させて撮影できるので、撮影チャンスを逸することを防止できる。

【0074】

以上の説明では、カメラ本体70のアクセサリシューに装着する外付けタイプの照明装置80の場合を例にあげて説明したが、照明装置をカメラ本体70に内蔵させてもよい。

【0075】

また、Xe管81およびLED83aのうち、一方を外付けタイプの照明装置に、他方をカメラ本体に内蔵させるようにしてもよい。

【0076】

さらにまた、照明装置80はカメラ本体70に直接装着するものでなくてもよく、カメラ本体70から離れた位置に照明装置80を配設してカメラ本体70からケーブルを介する有線信号、もしくは電波や赤外光などの無線信号によって照明装置80へ発光開始、発光停止、および発光強度などを指示するものであってもよい。

【0077】

上述した説明では、一眼レフ電子カメラを例に説明したが、一眼レフでない電子カメラの場合にも本発明を適用できる。

【0078】

特許請求の範囲における各構成要素と、発明を実施するための最良の形態における各構成要素との対応について説明する。撮影指示は、たとえば、リリース操作信号が対応する。撮影モード選択手段、および照明制御手段は、たとえば、CPU101によって構成される。第1の照明手段は、たとえば、Xe管81および発光回路82によって構成される。第2の照明手段は、たとえば、LED83aおよび発光回路83によって構成される。同調速度より低速の所定速度は、先幕シンクロ、後幕シンクロ、スローシンクロ撮影用のアパーチャ開放時間を得るためのシャッタ速度が対応する。なお、本発明の特徴的な機能を損なわない限り、各構成要素は上記構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】 本発明の一実施の形態による電子カメラシステムを説明する図である。

【図2】 電子カメラシステムの要部構成を説明するブロック図である。

【図3】 Xe管および発光回路の構成例を示す図である。

【図4】 Xe管による発光波形を説明する図である。

【図5】 LEDおよび発光回路の構成例を示す図である。

【図6】 LEDによる発光波形を説明する図である。

【図 7】シャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

【図 8】シャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

【図 9】シャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

【図 10】後幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。

【図 11】シャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

【図 12】先幕シンクロ撮影で得られる撮影画像を説明する図である。

【図 13】シャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

【図 14】スロー撮影で得られる撮影画像を説明する図である。

【図 15】シャッタ先幕および後幕が開閉するタイミング、撮像素子の電荷蓄積および電荷転送タイミングを説明する図である。

【符号の説明】

【0080】

70…電子カメラ本体

80…照明装置

90…交換レンズ

81…Xe管

82、83…発光回路

83a…LED

101…CPU

103…測光装置

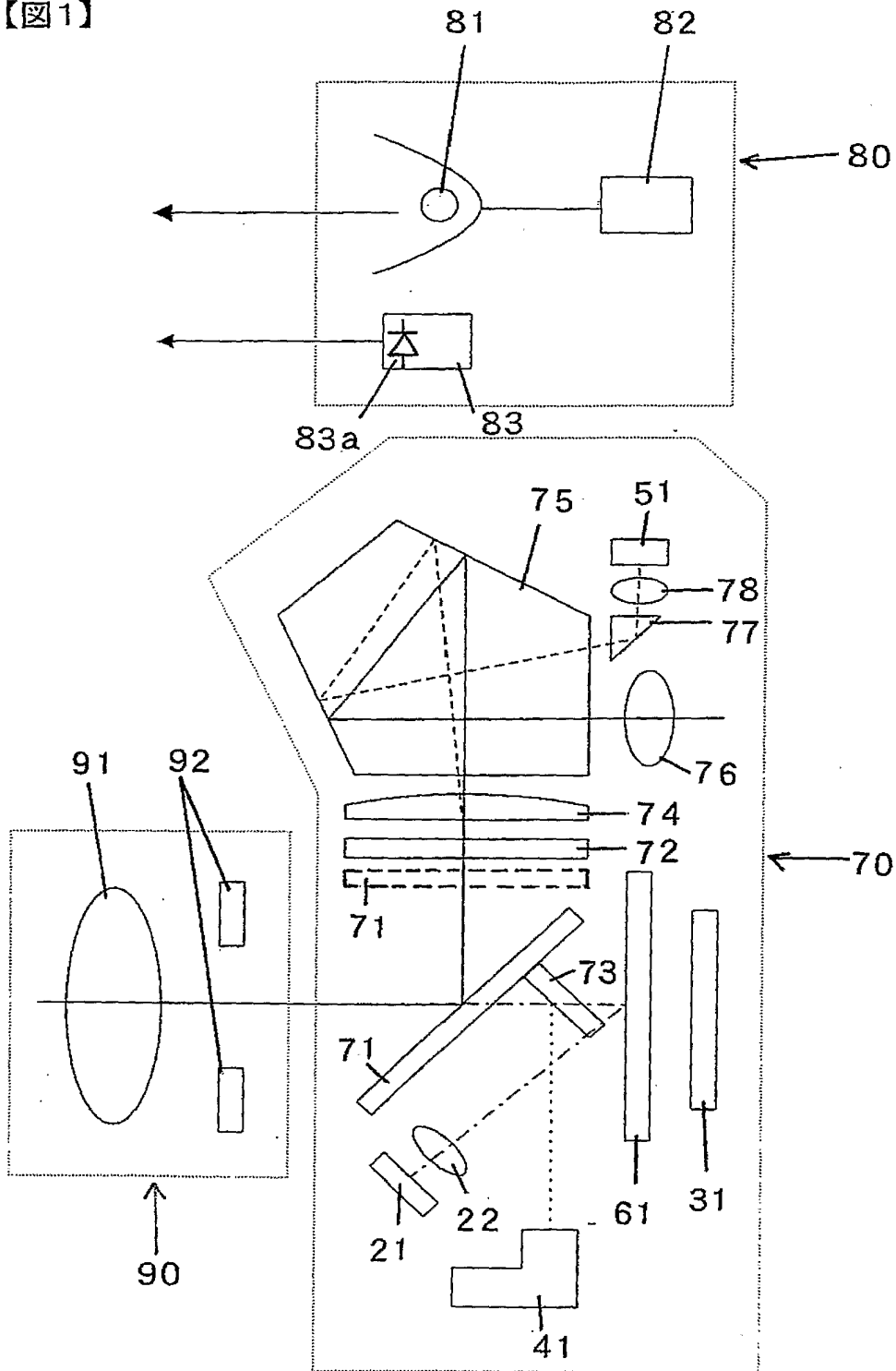
107…操作部材

121 (31) …撮像素子

【書類名】図面

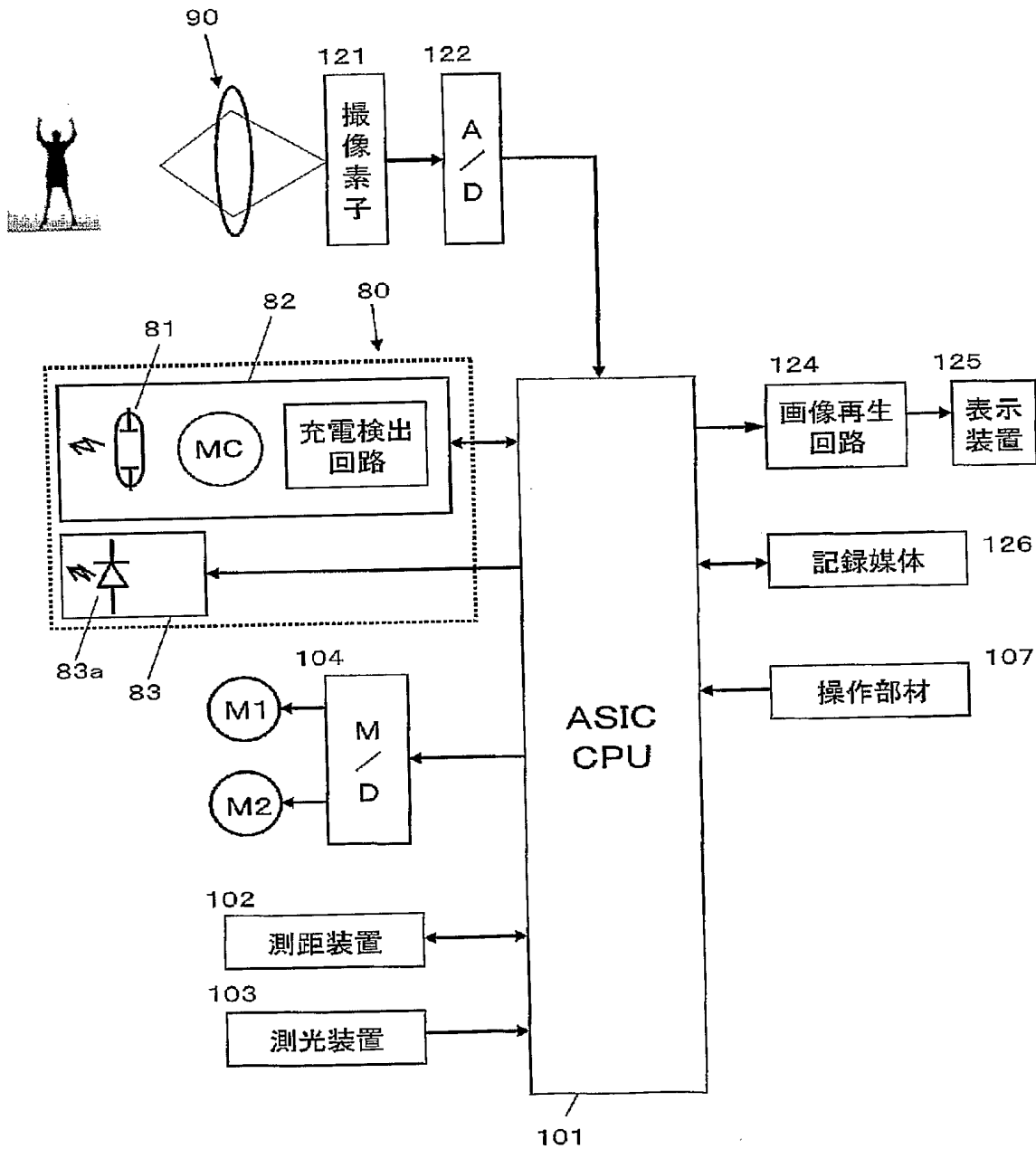
【図 1】

【図 1】



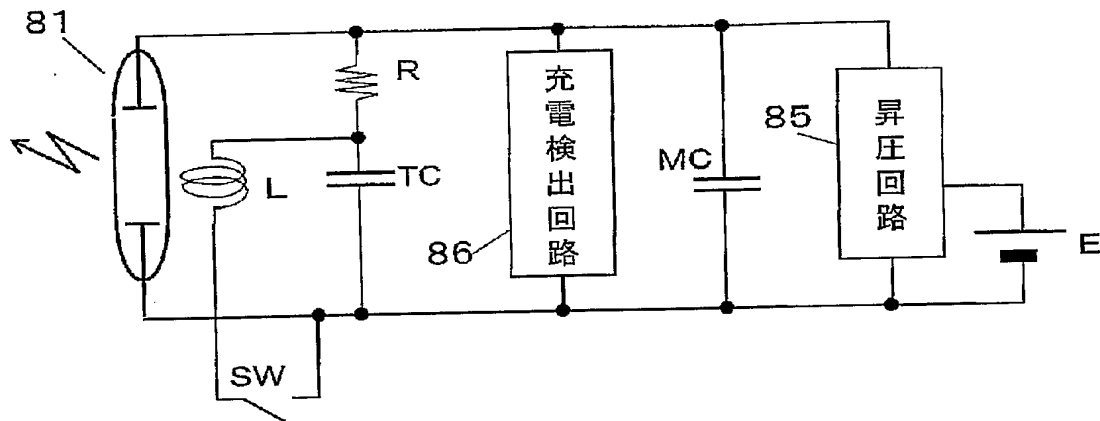
【図 2】

【図 2】



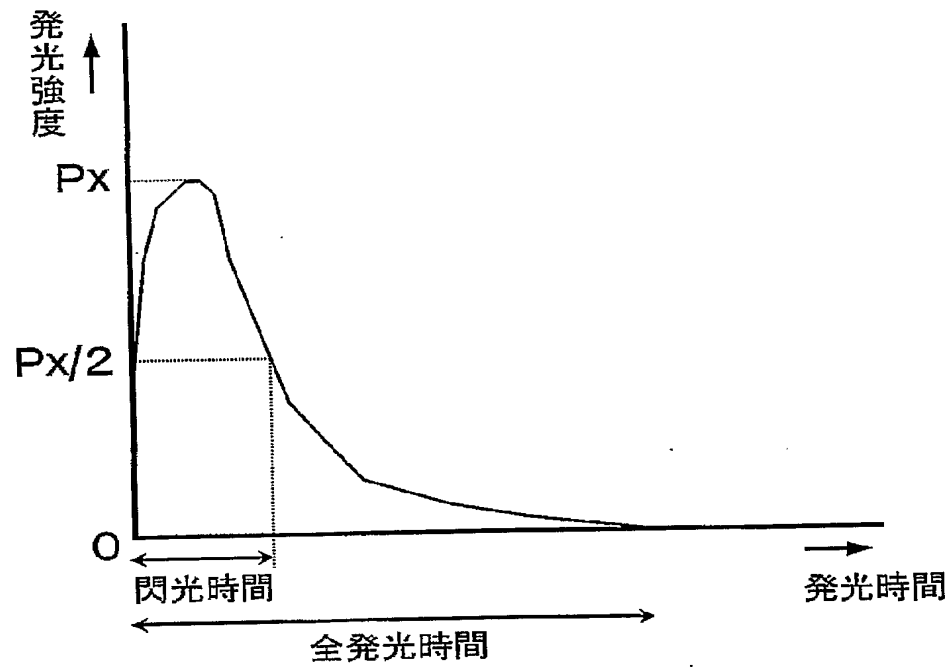
【図 3】

【図 3】



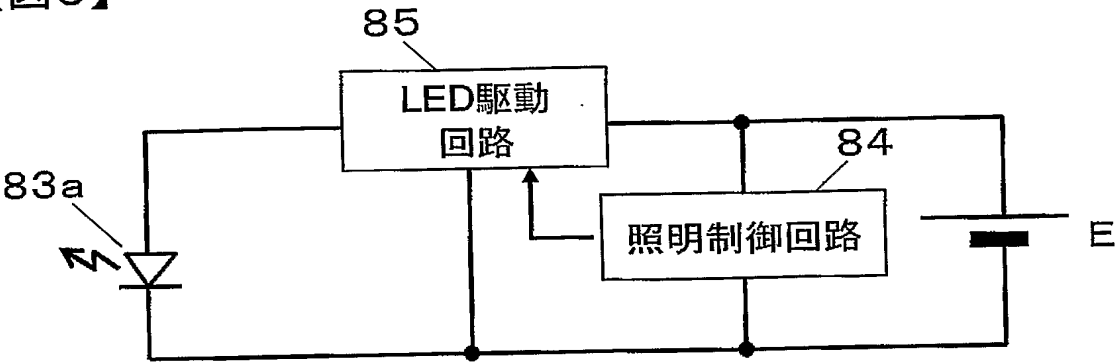
【図 4】

【図 4】



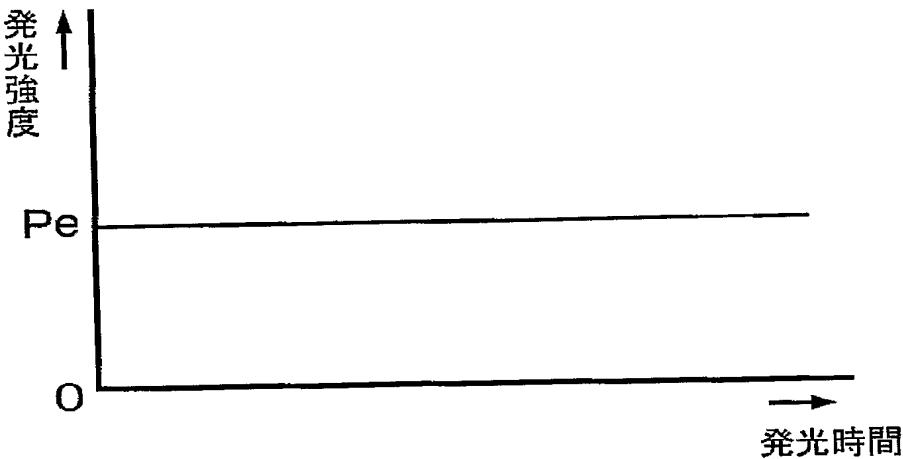
【図5】

【図5】



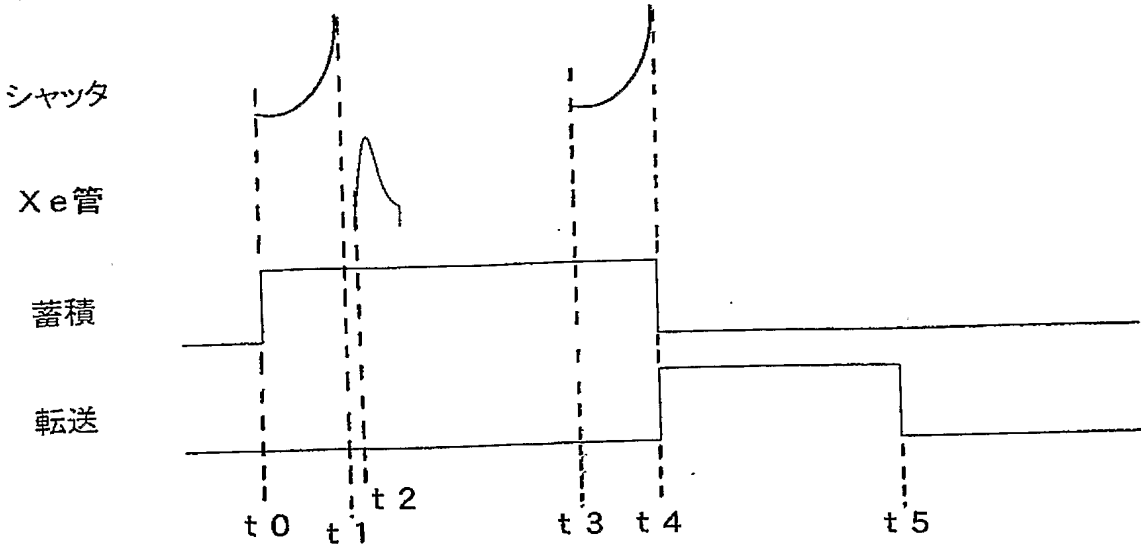
【図6】

【図6】



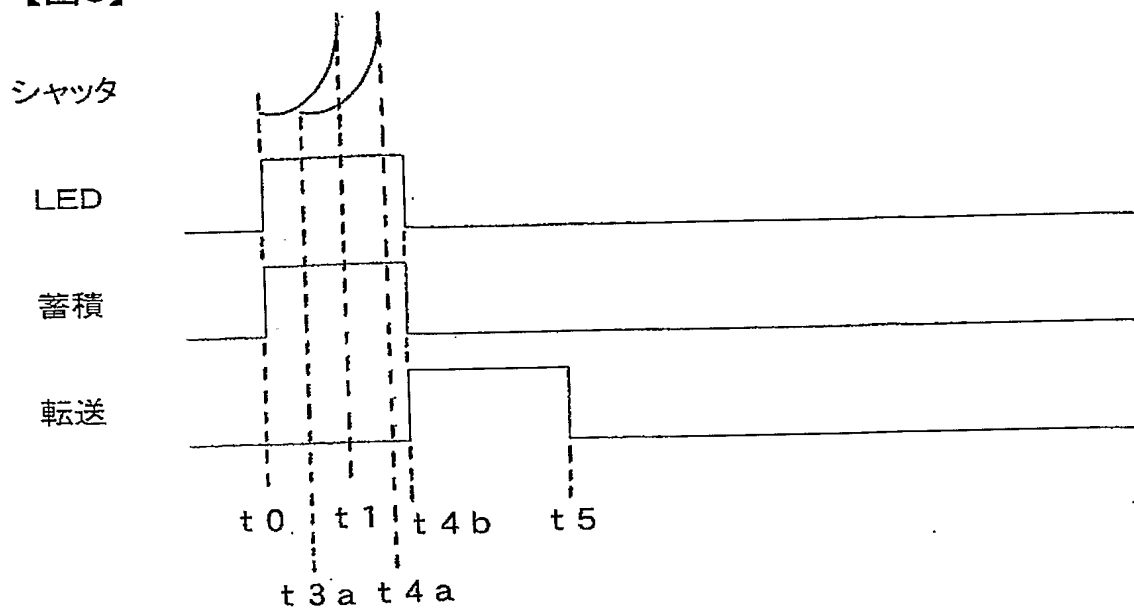
【図7】

【図7】



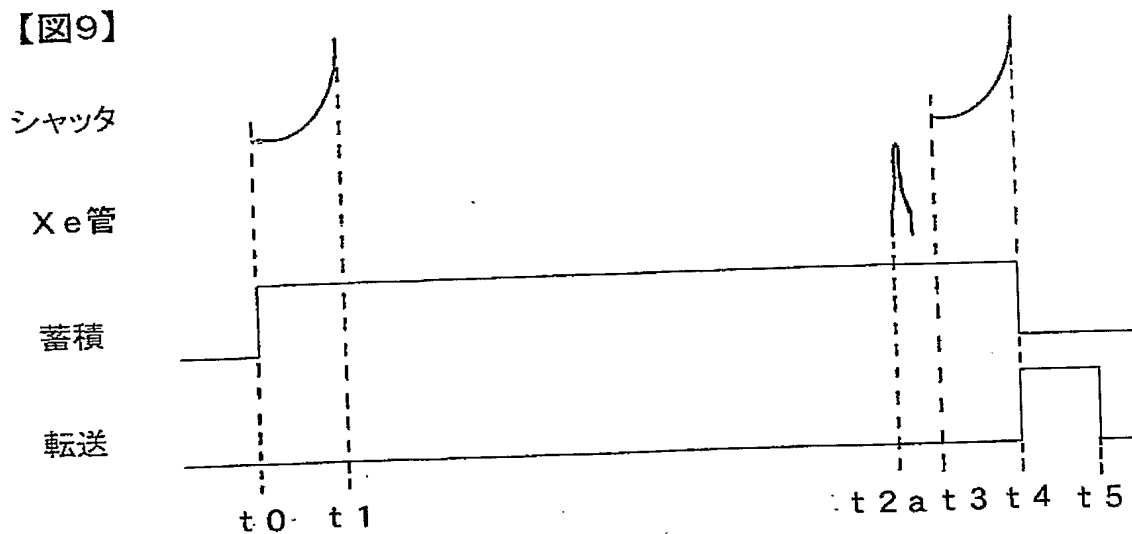
【図 8】

【図 8】



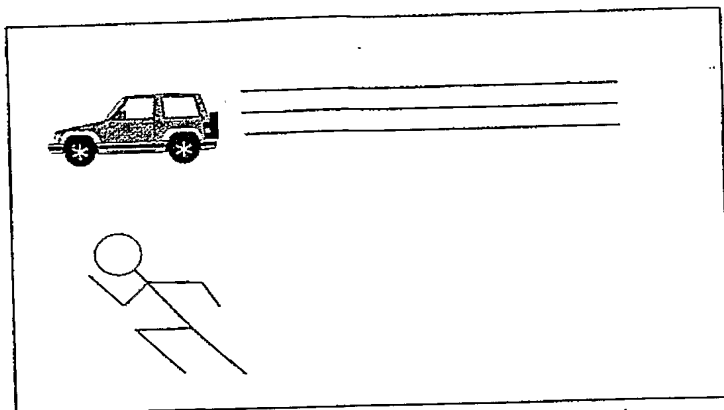
【図 9】

【図 9】



【図10】

【図10】



【図11】

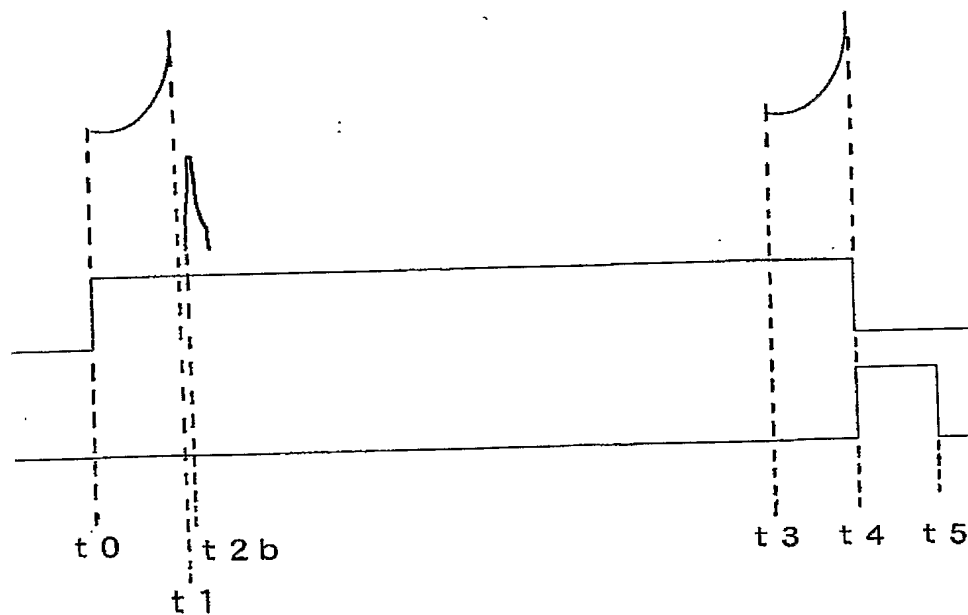
【図11】

シャッタ

Xe管

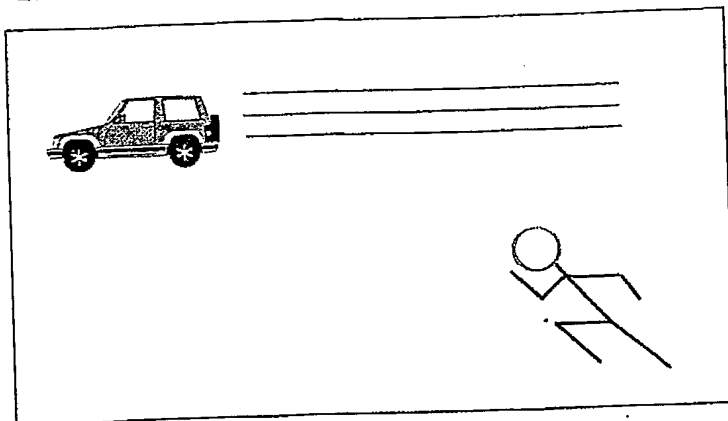
蓄積

転送



【図12】

【図12】



【図 13】

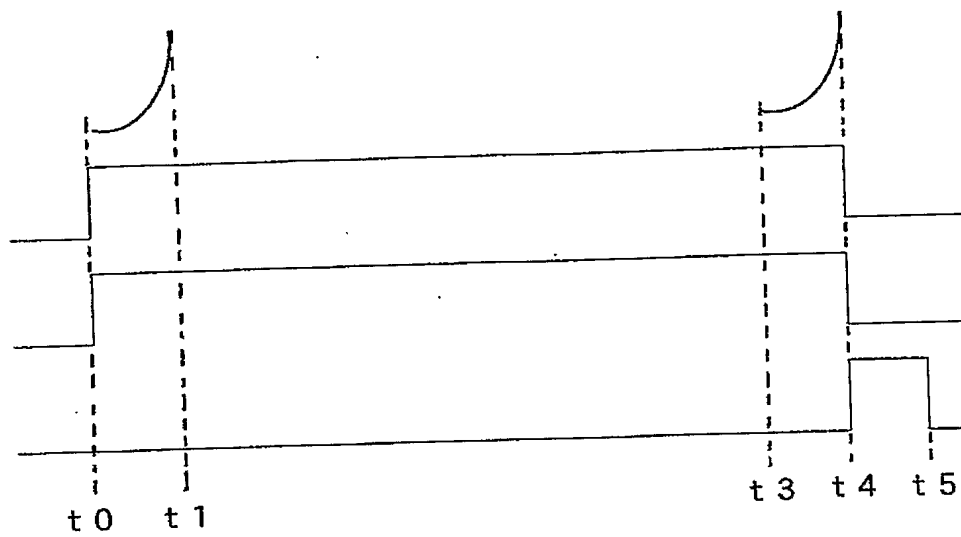
【図13】

シャッタ

LED

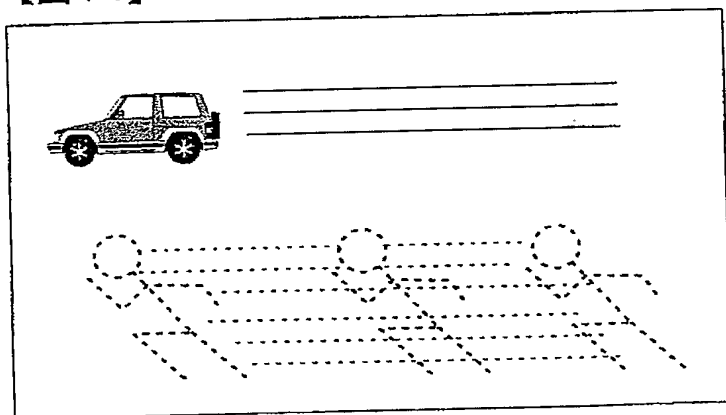
蓄積

転送



【図 14】

【図14】



【図 15】

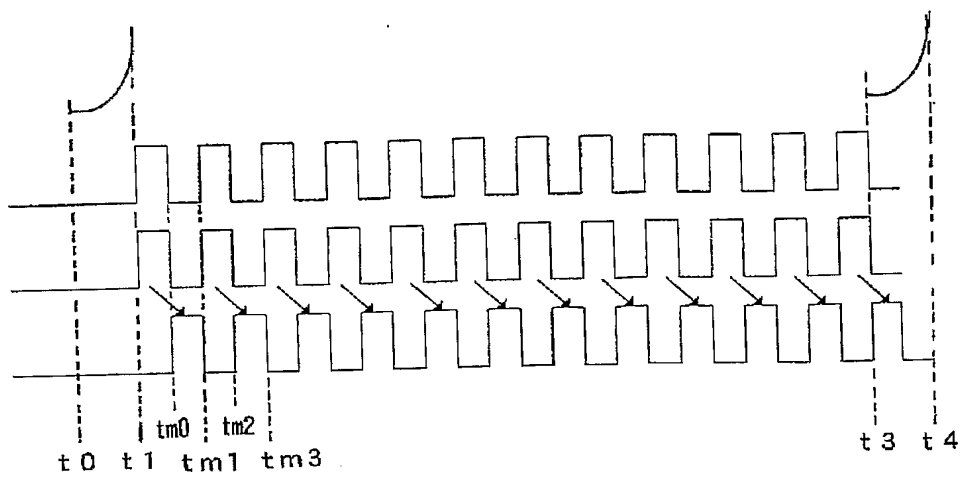
【図15】

シャッタ

LED

蓄積

転送



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 単写、連写、およびシャッタ速度に応じて放電型光源および電流制御型光源による照明を適切に制御するカメラシステムを提供する。

【解決手段】 電子カメラ70は、単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度と等しい、もしくは同調速度より低速の場合にXe管81を閃光発光させる。単写撮影モードでシャッタ速度が同調速度より高速の場合にはLED83aを発光させ、シャッタ先幕および後幕で形成されるスリットが撮像素子31上の有効撮像領域を移動する間は発光を継続させる。また、単写撮影モードで後幕シンクロ撮影および先幕シンクロ撮影の場合にはXe管81を閃光発光させる。さらに、単写撮影モードでスロー撮影の場合にはLED83aを発光させるとともに、撮像素子31で電荷蓄積されている間は発光を継続させる。さらにまた、連写撮影モードの場合にはLED83aを発光させるとともに、撮像素子31で電荷蓄積されている間は発光を継続させ、撮像素子31で蓄積電荷が転送されている状態ではLED83aの発光を停止させる。

【選択図】 図1

認定・付加情報

| | |
|---------|--------------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2 0 0 4 - 0 3 4 7 3 3 |
| 受付番号 | 5 0 4 0 0 2 2 3 5 6 7 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第一担当上席 0 0 9 0 |
| 作成日 | 平成 1 6 年 2 月 1 3 日 |

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 2月12日

特願 2 0 0 4 - 0 3 4 7 3 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 1 1 2]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

氏 名

株式会社ニコン